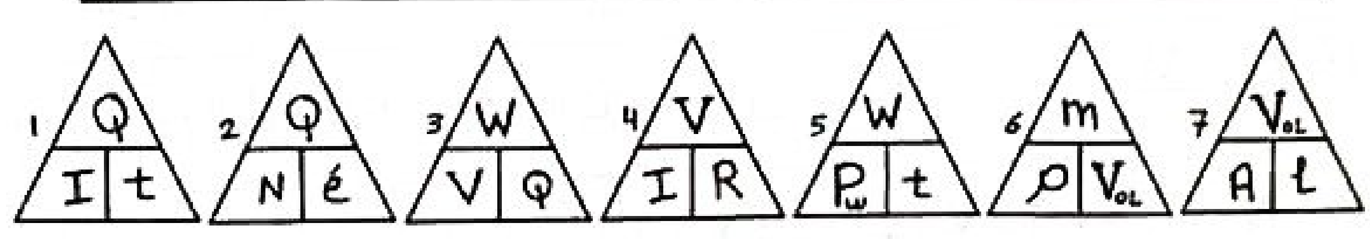
قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربية (١) أ/ عمرو الغزالي



شدة التيار الكهربي

8) $I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{W}{Vt} = \frac{V}{R} = \frac{P_w}{V} = \frac{W}{QR} = \sqrt{\frac{P_w}{R}}$

فرق الجهد الكهربي

9) $V = \frac{W}{Q} = \frac{W}{It} = \frac{W}{Ne} = \frac{P_w t}{Q} = \frac{P_w}{I} = IR = \sqrt{P_w . R}$

المقاومه الكهربيه لموصل

10) $R = \frac{V}{I} = \frac{Vt}{Q} = \frac{W}{QI} = \frac{Wt}{Q^2} = \frac{V^2}{P_w} = \frac{P_w}{I^2}$

القدرة الكهربيه

11) $P_w = \frac{W}{t} = \frac{VQ}{t} = \frac{V^2}{R} = \frac{W^2}{Q^2 R} = VI = I^2 R$

الطاقه الكهربيه

12) $W = P_w t = VQ = I^2 R t = VIt = \frac{V^2 t}{R}$

المقاومة

13) $R = \frac{\rho_e l}{A} = \frac{\rho_e l}{\pi r^2} = \frac{l}{\sigma A} = \frac{\rho_e \rho l^2}{m} = \frac{\rho_e m}{\rho A^2} = \frac{\rho_e l^2}{V_{ol}} = \frac{\rho_e V_{ol}}{A^2} = \frac{V}{I}$

المقاومه النوعيه لمادة الموصل

14) $\rho_e = \frac{RA}{l} = \frac{VA}{Il} = \frac{1}{\sigma}$

الغزالي

التوصيليه الكهربيه لمادة الموصل

15) $\sigma = \frac{l}{RA} = \frac{Il}{VA} = \frac{1}{\rho_e}$

عند مقارنه مقاومتين

16) $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_{e_1} l_1 A_2}{\rho_{e_2} l_2 A_1} = \frac{\rho_{e_1} l_1 r_2^2}{\rho_{e_2} l_2 r_1^2} = \frac{\rho_{e_1} \rho_1 l_1^2 m_2}{\rho_{e_2} \rho_2 l_2^2 m_1}$

عند إعادة تشكيل سلك يكون الحجم ثابت :

$\because V_{ol_1} = V_{ol_2} \quad \therefore A_1 L_1 = A_2 L_2$

17) $\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1 A_2}{l_2 A_1} = \frac{l_1^2}{l_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$

توصيل المقاومات «توازى»

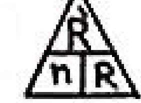
V ثابت و I يتجزأ و $R' < R$

18) $\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ و $R' = \frac{R}{n}$ (R / R' n) و $R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

توصيل المقاومات «توالى»

I ثابت و V يتجزأ و $R' > R$

19) $R' = R_1 + R_2 + R_3$ و $R' = nR$



20) • القدرة المستهلكة في مقاومتين على التوالي $\frac{P_{w_1}}{P_{w_2}} = \frac{R_1}{R_2}$ ، • القدرة المستهلكة في مقاومتين على التوازي $\frac{P_{w_1}}{P_{w_2}} = \frac{R_2}{R_1}$

21) • قانون أوم للدائرة المغلقة (شدة التيار الكلي) :- $I' = \frac{V_B}{R' + r}$

22) • القوة الدافعة الكهربية للبطارية $V_B = I'(R' + r) = V + Ir = I'R' + I'r$

23) • فرق الجهد بين قطبي المصدر أو الخارجي $V = V_B - Ir = I'R'$

24) • فرق الجهد بين نقطتين (على مقاومة) $V = IR$

25) • عند توازي مقاومات يكون: (V ثابت) $V_1 = V_2$
$I_1 R_1 = I_2 R_2$

26) • عند توازي المقاومات (V ثابت) $V_1 = V'$
فرع $I_1 R_1 = I' R'$ توازي فقط

27) • عند توصيل بطاريتين على التوالي: $V'_B = V_{B_1} + V_{B_2}$
$r' = r_1 + r_2$

28) • عند توصيل بطاريتين على التوازي :- $V'_B = |V_{B_1} - V_{B_2}|$
$r' = r_1 + r_2$

29) • عند توصيل بطاريتين توازي ← $V_{B_1} > V_{B_2}$ البطارية الأصغر تشحن فقط.
$V_1 = V_{B_1} - Ir_1$ (تفريغ)
$V_2 = V_{B_2} + Ir_2$ (شحن)

30) • قانون كيرشوف الأول (حفظ الشحنة) $\sum I = 0$
داخله $\sum I = \sum I$ خارجه

الغزالي

31) • قانون كيرشوف الثاني (حفظ الطاقة) $\sum V = 0$
$\sum V_B = \sum IR$

التحويلات

كيلو $K \xrightarrow{\times 10^3}$	ميكرو $\mu \xrightarrow{\times 10^{-6}}$	$cm^2 \xrightarrow{\times 10^{-4}} m^2$
ميجا $M \xrightarrow{\times 10^6}$	نانو $n \xrightarrow{\times 10^{-9}}$	$mm^2 \xrightarrow{\times 10^{-6}} m^2$
جيجا $G \xrightarrow{\times 10^9}$	أنجستروم $A^\circ \xrightarrow{\times 10^{-10}}$	$cm^3 \xrightarrow{\times 10^{-6}} m^3$
سنتي $c \xrightarrow{\times 10^{-2}}$	بيكو $P \xrightarrow{\times 10^{-12}}$	$mm^3 \xrightarrow{\times 10^{-9}} m^3$
مللي $m \xrightarrow{\times 10^{-3}}$	فيمتو $F \xrightarrow{\times 10^{-15}}$	$eV \xrightarrow{\times 1.6 \times 10^{-19}} J$
	$gm \xrightarrow{\times 10^{-3}} Kg$	$ton \xrightarrow{\times 10^{3}} Kg$

الغزالي

أ/ صبري الغزالي معلم أول الفيزياء
01211082700

قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربية (٢) أ/ عمرو الغزالي

1) $\phi_m = BA\sin\theta$ — • الفيض المغناطيسي : (حيث θ الزاوية بين المجال والمساحة) إذا دار الملف من الوضع العمودي $(90-\theta)$

---

2) $B = \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{2\times10^{-7} I}{d}$ — • كثافة الفيض المغناطيسي لسلك مستقيم :- (حيث $\mu = 4\pi\times10^{-7}\ wb/m.A$ للهواء)

---

3) $B_t = B_1 + B_2$ خارجهما

$B_t = |B_1 - B_2|$ بينهما $(B_1 > B_2)$

• التياران في نفس الاتجاه

---

4) $B_t = |B_1 - B_2|$ خارجهما $(B_1 > B_2)$

$B_t = B_1 + B_2$ بينهما

• التياران في عكس الاتجاه

---

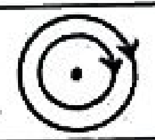
5) $\frac{I_1}{I_2} = \frac{d_1}{X - d_1}$ بين السلكين إذا كان التيار في اتجاه واحد | $\frac{I_1}{I_2} = \frac{d_1}{X + d_1}$ خارج السلكين التيار في عكس الاتجاه | ١- تقع في منطقة (طرح) ٢- أقرب للأقل في (I) ٣- $B_1 = B_2$ ، $B_t = 0$ | • نقطة التعادل :

---

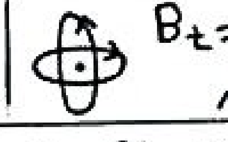
6) $B = \frac{\mu I N}{2r}$ — • كثافة الفيض المغناطيسي لملف دائري :- (عند مركزه)

---

7) $B_t = B_1 + B_2$ التيار في اتجاه واحد



$B_t = B_1 - B_2$ عكس $(B_1 > B_2)$



$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_1^2}$ • متعامدان

---

8) $\because B_t = 0$

$B_{1\,مستقيم} = B_{دائري} \longrightarrow \therefore \frac{I_1}{\pi} = N I_2$

$(r = d)$

• في حالة سلك مستقيم مماس لحلقة وكانت $B_t = 0$ عند المركز :-

---

9) $N = \frac{\ell}{2\pi r} = \frac{\theta}{360}$ — • عدد لفات الملف :-

الغزالي

---

10) $\ell_1 = \ell_2$

$2\pi r_1 N_1 = 2\pi r_2 N_2 \longrightarrow \therefore \frac{N_1}{N_2} = \frac{r_2}{r_1} \quad \therefore \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 r_2}{N_2 r_1} = \frac{N_1^2}{N_2^2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$

• عند إعادة تشكيل ملف (الطول ثابت)

---

11) $B = \frac{\mu I N}{\ell} = \mu I n$ — • كثافة الفيض المغناطيسي عند محور ملف لولبي :-

---

12) $n = \frac{N}{\ell}$ • عدد اللفات لوحدة الأطوال $\therefore N = n\ell$ | • اللفات المتماسة $\ell = N \times 2r'$ (حيث r' نصف قطر السلك)

---

13) $B_t = B_1 + B_2$ • تيار الملفات اللولبيان في اتجاه واحد | $B_t = B_1 - B_2$ • التياران في اتجاهين متضادين | $B_t = \sqrt{B^2_{مستقيم} + B^2_{لولبي}}$ • المجالان متعامدان

---

14) $\frac{B_{دائري}}{B_{لولبي}} = \frac{\ell_{لولبي}}{2r_{دائري}}$ — • عند إبعاد لفات ملف دائري ليصبح لولبي أو العكس :-

• القوة المغناطيسية :-

15) $F = BIL\sin\theta$
- $\theta = 0° \rightarrow \therefore F = 0$ (السلك موازي للمجال)
- $\theta = 90° \rightarrow \therefore F = max$ (السلك عمودي)
- $\theta = 30° \rightarrow \therefore F = \frac{1}{2} max$

• القوة المتبادلة بين سلكين مستقيمين متوازيين :-

16) $F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d}$

• القوة في حالة ٣ أسلاك

17) $B_{1,3} = \frac{\mu I_1}{2\pi d_{1,3}}$ ، $B_{2,3} = \frac{\mu I_2}{2\pi d_{2,3}} \longrightarrow B_t = B_{1,3} \pm B_{2,3} \longrightarrow F_3 = B_t I_3 \ell$

• سلك متزن أفقياً
وزن F مغناطيسية $= F_g$

18) $BI\ell = mg$ أو $= \rho V_{ol} g = \rho A \ell g$ أو $= \rho \pi r^2 \ell g$

• عزم الازدواج :-
(θ بين الملف والمجال)

19) $\tau = BIAN\sin\theta$ (θ بين العمودي على الملف والمجال)
- $\theta = 90° \quad \tau = max$ الملف موازي
- $\theta = 0° \quad \tau = 0$ الملف عمودي
- $\theta = 30° \quad \tau = \frac{1}{2} max$ يميل بزاوية 60 على المجال

• عزم ثنائي القطب المغناطيسي لملف :-

20) $|\vec{m}_d| = \frac{\tau}{B\sin\theta} = IAN$

• الجلفانومتر ذو الملف المتحرك :-

حساسية الجلفانومتر $= \frac{\theta}{I}$

21) (I_g) شدة التيار = (عدد الأقسام × دلالة القسم)

• مجزئ التيار في الأميتر :-
(شدة التيار = عدد الأقسام × دلالة القسم)

22) $R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{V_g}{I - I_g} = \frac{V_s}{I_s}$

• حساسية الأميتر :-
(مقاومة الأميتر ككل $R' = \frac{R_g R_s}{R_s + R_g}$)

23) $\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$

الغزالي

• مضاعف الجهد للفولتميتر :-

24) $R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{V - I_g R_g}{I_g}$ ($I_g = \frac{V_g}{R_g}$)

• فرق الجهد الكلي

25) $V = V_g + V_m = I_g(R_g + R_m) = I_g R' = I_g R_m + V_g$

• المقاومة الكلية للفولتميتر :-

26) $R' = R_g + R_m$

27) (فرق الجهد V = عدد الأقسام × دلالة القسم)

• الأوميتر :-

28) $I_g = \frac{V_B}{R'_{جهاز}} = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_v + r}$ (قبل توصيل مقاومة خارجية R_x) | $I = \frac{V_B}{R' + R_x}$ (بعد توصيل مقاومة خارجية R_x)

• حساب المقاومة المجهولة R_x :-

29) $\frac{I}{I_g} = \frac{R'}{R' + R_x}$

30) الغزالي

• الميل $= \frac{\Delta ص}{\Delta س} = \tan\theta = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$

• ما يساويه الميل = المتبقي في القانون

أ/ عمرو الغزالي معلم أول الفيزياء
01211082700

CH 3

قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربية أ/ عمرو الغزالي

1) $emf = -\frac{N\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{-N\Delta BA}{\Delta t}$ • قانون فاراداى للحث الكهرومغناطيسي

• متوسط emf / دار الملف من الوضع العمودى $\frac{1}{4}$ دورة (90°) / $\frac{3}{4}$ دورة (270°) / نزع الملف / تلاشي الفيض

2) $emf = \frac{-2N\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{-2N\Delta BA}{\Delta t}$ • متوسط emf خلال $\frac{1}{2}$ دورة من الوضع العمودى / دار 180° / قلب الملف / عكس الفيض

3) دار الملف $\frac{1}{2}$ دورة من الوضع الموازى (180°) ← $emf = 0$ متوسطه → • دورة كاملة (360°)

4) $emf = -B\ell v\sin\theta$ • emf في سلك مستقيم:
- $\theta = 90^\circ$ → $emf = max$
- $\theta = 0^\circ$ → $emf = 0$
- $\theta = 30$ → $emf = \frac{1}{2}max$

5) $\frac{Ne}{t}R \leftarrow \frac{Q}{t}R \leftarrow IR \leftarrow emf = -\frac{N\Delta BA}{\Delta t}$ فك القانون ، $IA\frac{\ell}{A}$ ، (للف $N = n\ell$)

→ ملف لولبي $B = \frac{\mu IN}{\ell} = \mu In$ ، دائري $B = \frac{\mu IN}{2r} \rightarrow N = \frac{\ell}{2\pi r}$

6) $emf_{2} = \frac{-M\Delta I_1}{\Delta t} = \frac{-N_2\Delta\phi_{m_2}}{\Delta t}$ ، $= \frac{NBA_2}{\Delta t}$ ، $M\Delta I_1 = N_2\Delta\phi_{m_2}$ • الحث المتبادل لملفين: (في حالة عدم إعطاء الزمن)

7) $emf = -\frac{L\Delta I}{\Delta t} = \frac{-N\Delta\phi_m}{\Delta t}$ ، $= \frac{NBA}{\Delta t}$ ، $L\Delta I = N\Delta\phi_m$ • الحث الذاتي لملف:

8) $L = \frac{\mu AN^2}{\ell}$ معامل الحث الذاتي: ، $\frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1N_1^2\ell_2}{A_2N_2^2\ell_1} = \frac{r_1^2N_1^2\ell_2}{r_2^2N_2^2\ell_1}$ (متبادل $M = \sqrt{L_1 \times L_2}$)

9) $\omega = 2\pi f = \frac{\theta}{t} = \frac{v}{r} = \frac{2\pi}{T} = \frac{emf}{NBA\sin\theta}$ $(\pi = \frac{22}{7})$ • السرعة الزاوية لملف:

10) $\theta = \omega t = 2\pi f t$ $(\pi = 180)$ • الزاوية بين العمودى على الملف والمجال:

11) $F = \frac{n}{t}\frac{\text{دورات}}{\text{زمن}} = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$ • التردد ، $T = \frac{1}{f} = \frac{t}{n} = \frac{2\pi}{\omega}$ • الزمن الدورى

12) لحظيه $emf = NBA\omega\sin\theta = NBA\omega\sin\omega t = NBA2\pi f\sin(2\pi f t)$ ($\pi \rightarrow \frac{22}{7}$ ، $\pi \rightarrow 180$)

$= NBA\frac{v}{r}\sin\theta = emf_{max}\sin\theta$

13) عظمى $emf_{max} = NBA\omega \longrightarrow \omega = \frac{\theta}{t}$ أو $= \frac{v}{r}$ أو $= 2\pi f$

$= N\phi_m\omega$

الغزالي

14) متوسطه $emf_{av} = -\frac{N\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{-N\Delta BA}{\Delta t} = \frac{2emf_{max}}{\pi} = NBA4f$ • $\frac{1}{4}$ أو $\frac{1}{2}$ دورة

* $emf_{av} = NBA\frac{4}{3}f$ • $\frac{3}{4}$ دورة

أ/ عمرو الغزالي معلم أول الفيزياء
01095929817

15) $emf_{eff} = \frac{emf_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{NBA\omega}{\sqrt{2}} = 0.707\, emf_{max} = I_{eff} R$

فعالة

---

16) لحظيه $I = I_{max} \sin\theta$

17) فعاله $I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{emf_{eff}}{R}$

18) عظمى $I_{max} = \frac{emf_{max}}{R} = I_{eff}\sqrt{2}$

• القدرة المستهلكة :- 19) $P_w = emf_{eff}\, I_{eff} = I_{eff}^2 R = \frac{emf_{eff}^2}{R}$

• الطاقه المستهلكة خلال دورة :- 20) $W = P_w T = \frac{P_w}{f} = I_{eff}^2 R t = \frac{emf_{eff}^2}{R} t$

---

21) • عدد مرات وصول التيار المتردد إلى قيمه عظمى في الثانيه = $2f$

22) • عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر في الثانيه = $2f + 1$

---

23) $P_w = VI$ القدرة الكهربية	$P_{w_s} = V_s I_s$ قدرة الملف الثانوي	$P_{w_p} = V_p I_p$ قدرة الملف الابتدائي

• المحول المثالي :- كفاءة 100%

24) $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s}$ ، $P_{w_s} = P_{w_p}$ ، $V_s I_s = V_p I_p$

• المحول غير المثالي :- (كفاءة المحول)

25) $\eta = \frac{P_{w_s}}{P_{w_p}} \times 100 = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100 = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$

محول له ملفان ثانويان يعملان معاً في وقت واحد :

26) أ - مثالي : $P_{w_p} = P_{w_{s1}} + P_{w_{s2}}$ أو $V_p I_p = V_{s_1} I_{s_1} + V_{s_2} I_{s_2}$

ب - غير مثالي : $\frac{\eta}{100} P_{w_p} = P_{w_{s1}} + P_{w_{s2}}$ أو $\frac{\eta}{100} V_p I_p = \quad + \quad$

الغزالي

• الهبوط في الجهد :- 27) $V = IR$

• القدرة المفقودة في الأسلاك :- 28) $P_w = I_{eff}^2 R$

---

29) • القدرة عند المستهلك = القدرة عند المحطه - القدرة المفقودة

* لاحظ : دائماً في مسائل المحول الكهربي أو القدرة نستخدم (V) emf الفعالة وليس max

---

30) • كفاءة النقل = $\frac{\text{القدرة عند المستهلك}}{\text{القدرة عند المحطه}}$ × ١٠٠

• شدة التيار في المحرك (الموتور) 31) $I = \frac{V_B - emf}{R}$ عكسية

• لتحويل السرعة :

32) $Km/h \xrightarrow{\times 5/18} m/s$

$Km/min \xrightarrow{\times 50/3} m/s$

المحول الرافع للجهد :- يكون الملف الثانوي ، V_s أكبر - N_s أكبر - I_s أقل من الإبتدائي

المحول الخافض للجهد :- يكون الملف الثانوي V_s أقل - N_s أقل - I_s أكبر من الإبتدائي .

مستر/ الغزالي معلم أول الفيزياء

01211082700

قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربية (٤) أ/ عمرو الغزالي

• المفاعلة الحثية للملف :-

1) $X_L = \omega L = 2\pi f L = \frac{V_L}{I}$

2) $L = \frac{\mu A N^2}{\ell}$ معامل الحث الذاتي للملف

3) $\frac{X_{L_1}}{X_{L_2}} = \frac{\omega_1 L_1}{\omega_2 L_2} = \frac{f_1 L_1}{f_2 L_2}$

• ملفات على التوالي :-

4) $L' = L_1 + L_2 + L_3$ أو $L' = nL_1$

5) $X'_L = X_{L_1} + X_{L_2} + X_{L_3}$ أو $X'_L = nX_{L_1}$

• ملفات على التوازي :-

6) $\frac{1}{L'} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}$ أو $L' = \frac{L_1}{n}$ أو $L' = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$

• ملفات توازي :-

7) $\frac{1}{X'_L} = \frac{1}{X_{L_1}} + \frac{1}{X_{L_2}} + \frac{1}{X_{L_3}}$ أو $X'_L = \frac{X_{L_1}}{n}$ أو $X'_L = \frac{X_{L_1} X_{L_2}}{X_{L_1} + X_{L_2}}$

• المفاعلة السعوية للمكثف :-

8) $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{V_C}{I}$

9) $C = \frac{Q}{V_C}$ سعة المكثف (Q / C | V_C)

10) $\frac{X_{C_1}}{X_{C_2}} = \frac{\omega_2 C_2}{\omega_1 C_1} = \frac{f_2 C_2}{f_1 C_1}$

• مكثفات توالي :-

11) $X'_C = X_{C_1} + X_{C_2} + X_{C_3}$ أو $X'_C = nX_{C_1}$

12) $\frac{1}{C'} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$ أو $C' = \frac{C_1}{n}$

• مكثفات توازي :-

13) $\frac{1}{X'_C} = \frac{1}{X_{C_1}} + \frac{1}{X_{C_2}} + \frac{1}{X_{C_3}}$ أو $X'_C = \frac{X_{C_1}}{n}$

14) $C' = C_1 + C_2 + C_3$ أو $C' = nC_1$

• في حالة مصدر تيار مستمر :- (V_B)

15) $R = \frac{V_B}{I}$ $\therefore X_L = 0$ $\therefore X_C = \infty$ (V_B / R | I)

• دائرة RL

16) $V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$

$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$

$\tan\theta = \frac{V_L}{V_R} = \frac{X_L}{R}$

• دائرة RC

17) $V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$

$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$

$\tan\theta = \frac{-V_C}{V_R} = \frac{-X_C}{R}$

• دائرة RLC

18) $V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$

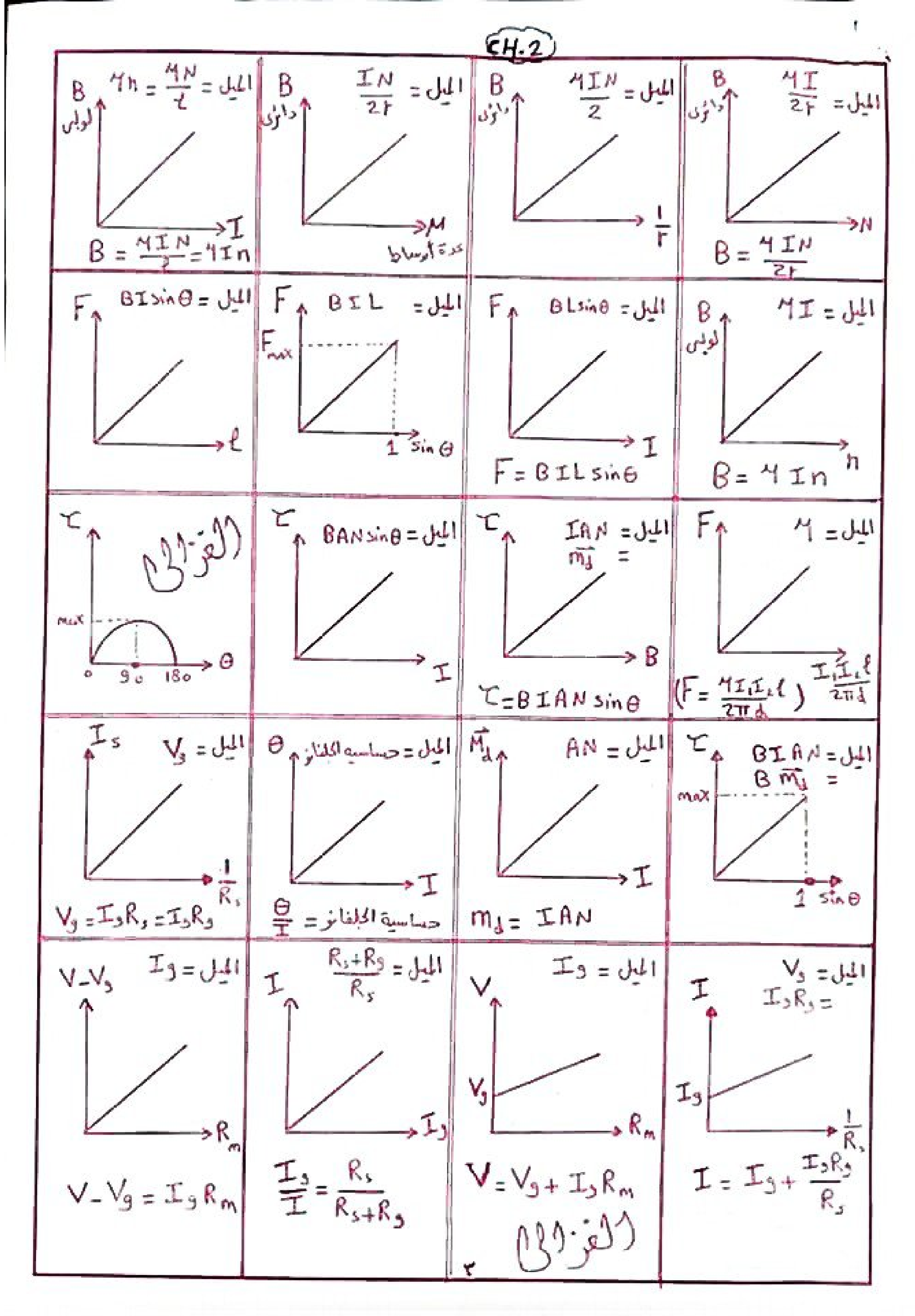
$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

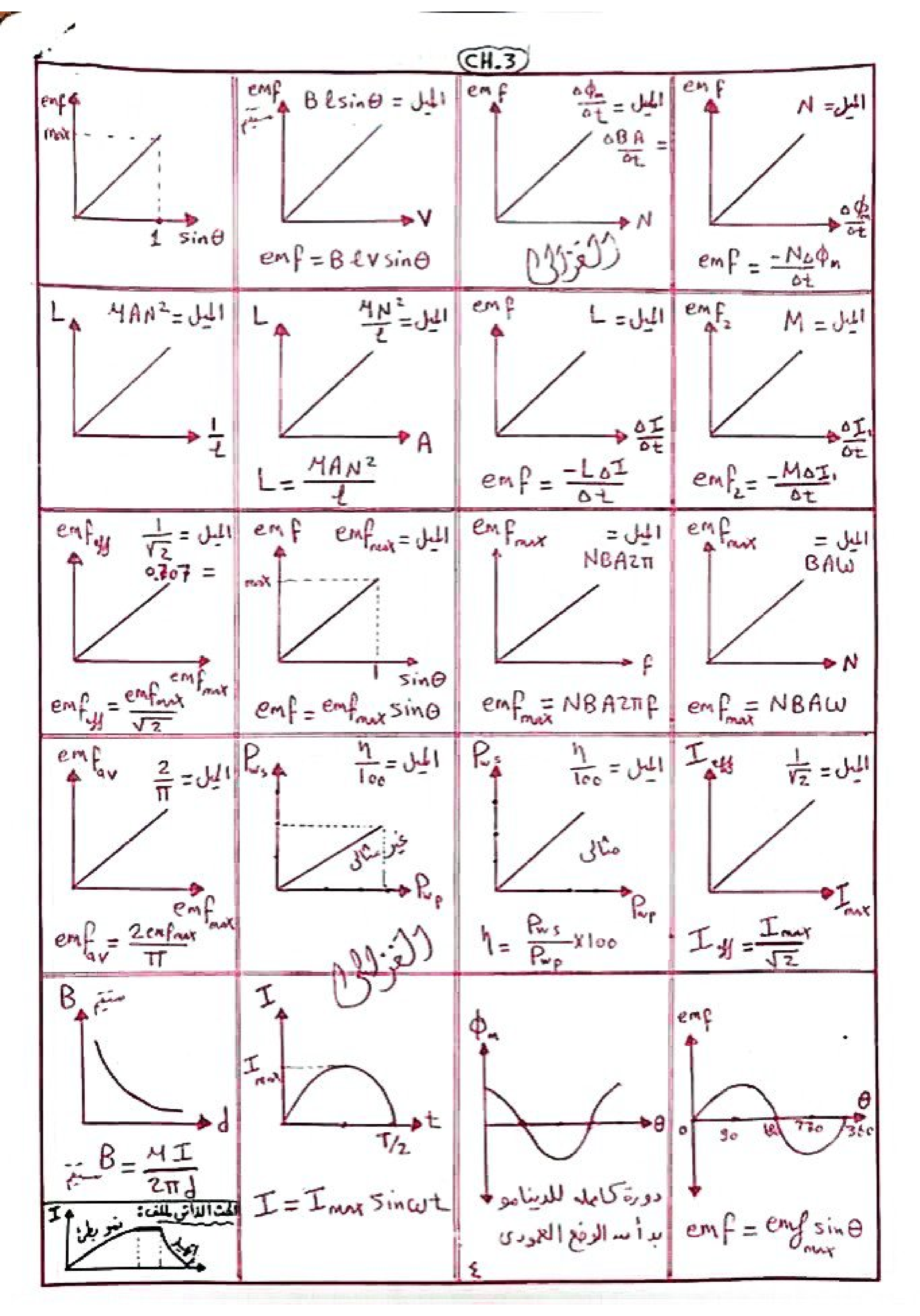
$\tan\theta = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$

• دائرة LC

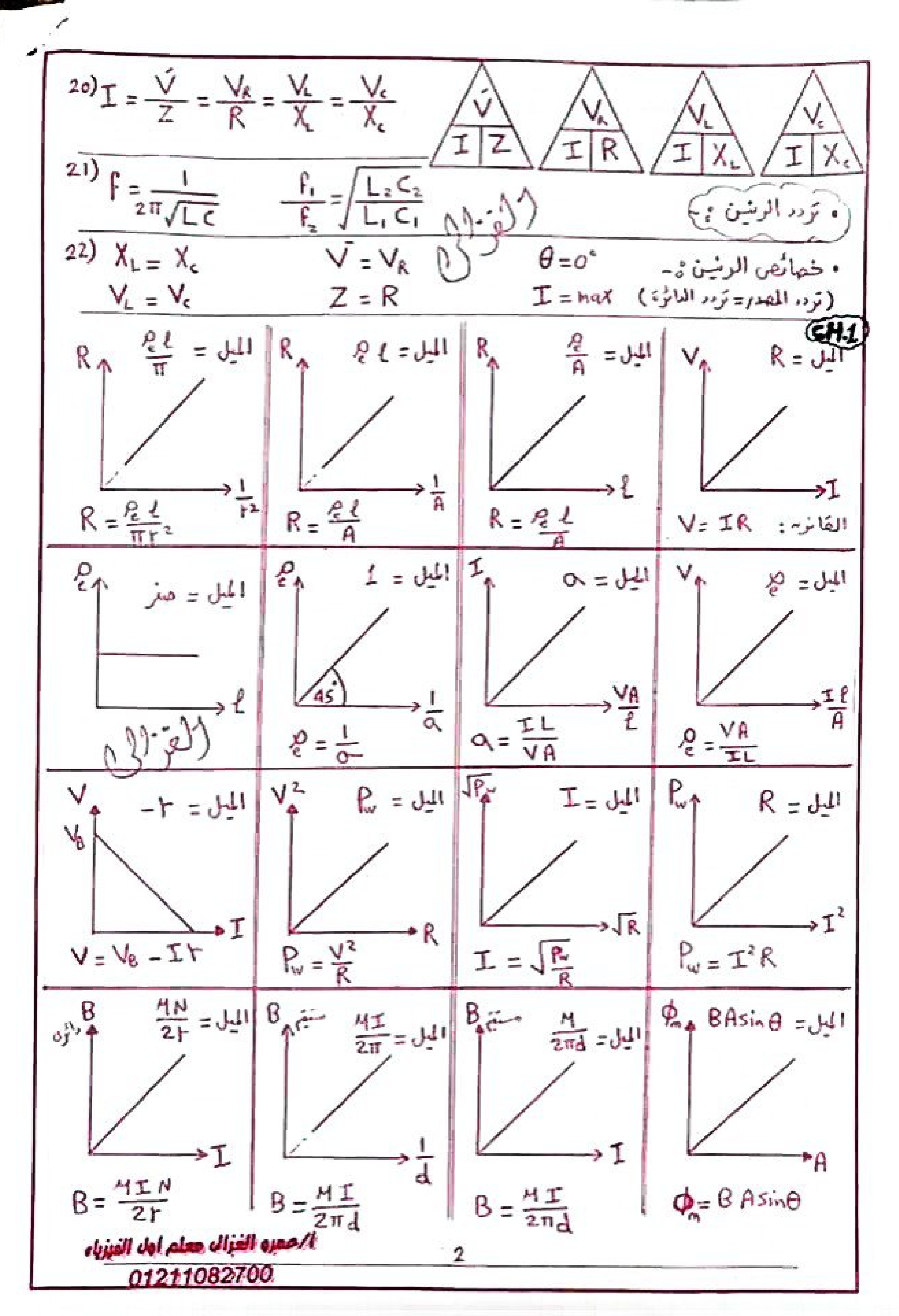
19) $V = V_L - V_C = I(X_L - X_C)$

$Z = X_L - X_C$

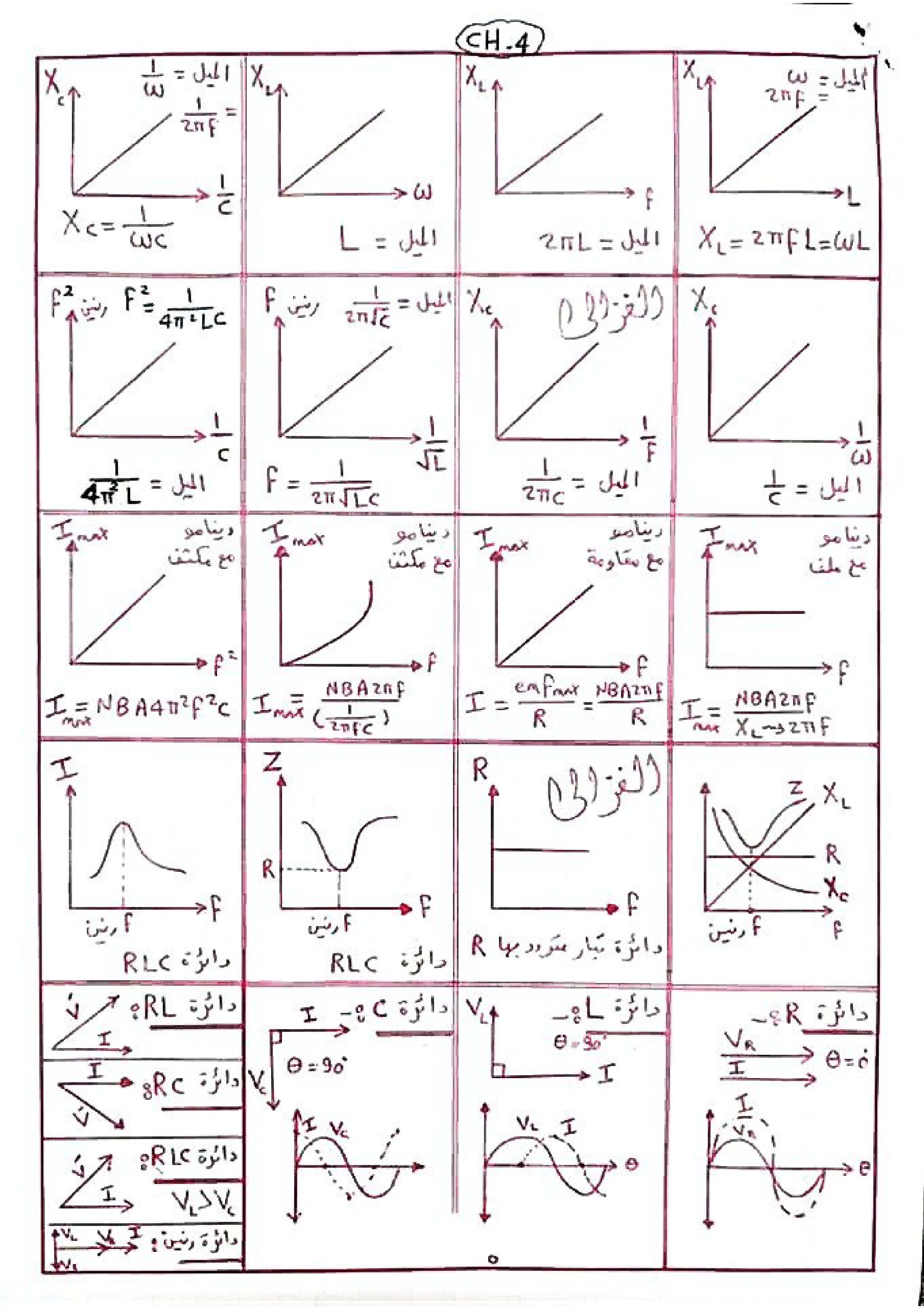

CH.2
B لولبي
$\mu n = \frac{\mu N}{\ell}$ = الميل
I
$B = \frac{\mu I N}{\ell} = \mu I n$
B دائري
$\frac{IN}{2r}$ = الميل
μ عدد الأوساط
B دائري
$\frac{\mu I N}{2}$ = الميل
$\frac{1}{r}$
B دائري
$\frac{\mu I}{2r}$ = الميل
N
$B = \frac{\mu I N}{2r}$
F
$BI\sin\theta$ = الميل
ℓ
F
BIL = الميل
F_{max}
1 $\sin\theta$
F
$BL\sin\theta$ = الميل
I
$F = BIL\sin\theta$
B لولبي
μI = الميل
n
$B = \mu I n$
τ
الغزالي
max
0 90 180 θ
τ
$BAN\sin\theta$ = الميل
I
τ
IAN = الميل
m_d =
B
$\tau = BIAN\sin\theta$
F
μ = الميل
$\frac{I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$
$(F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d})$
I_s
V_g = الميل
$\frac{1}{R_s}$
$V_g = I_s R_s = I_g R_g$
θ
الميل = حساسية الجلفانو
I
$\frac{\theta}{I}$ = حساسية الجلفانو
$\vec{m}_d$
AN = الميل
I
$m_d = IAN$
τ
$BIAN$ = الميل
$B\vec{m}_d$ =
max
1 $\sin\theta$
$V - V_g$
I_g = الميل
R_m
$V - V_g = I_g R_m$
I
$\frac{R_s + R_g}{R_s}$ = الميل
I_g
$\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$
V
I_g = الميل
V_g
R_m
$V = V_g + I_g R_m$
الغزالي
I
V_g = الميل
$I_g R_g$ =
I_g
$\frac{1}{R_s}$
$I = I_g + \frac{I_g R_g}{R_s}$
٣



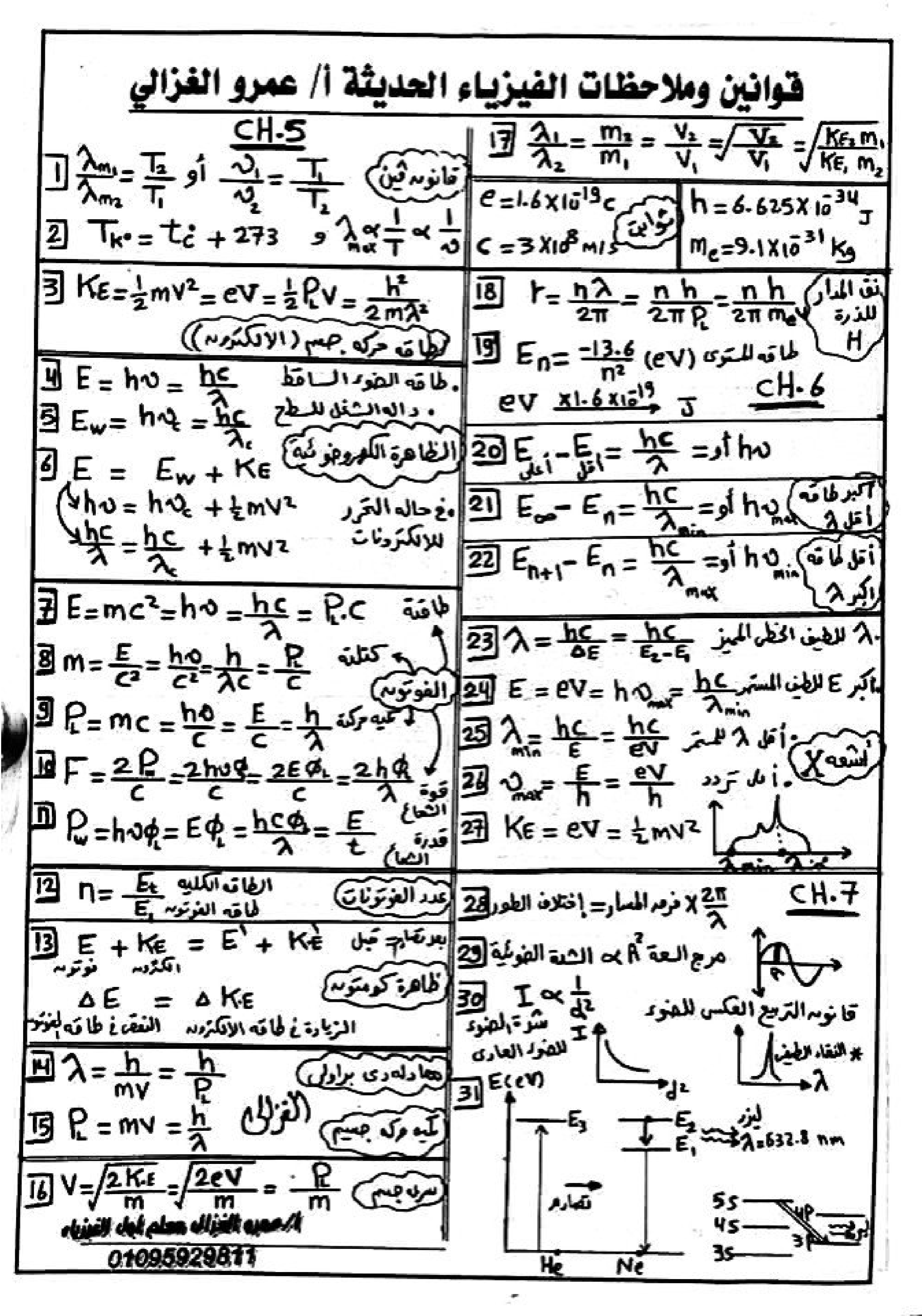
CH.3
emf
max
1 sinθ
emf
مستقيم
B ℓ sinθ = الميل
V
emf = B ℓ v sinθ
emf
ΔΦm / Δt = الميل
ΔBA / Δt =
N
الغزالي
emf
N = الميل
ΔΦ / Δt
emf = −N ΔΦm / Δt
L
μAN² = الميل
1/ℓ
L
μN²/ℓ = الميل
A
L = μAN² / ℓ
emf
L = الميل
ΔI / Δt
emf = −L ΔI / Δt
emf2
M = الميل
ΔI1 / Δt
emf2 = −M ΔI1 / Δt
emfeff
1/√2 = الميل
0.707 =
emfmax
emfeff = emfmax / √2
emf
emfmax = الميل
max
1 sinθ
emf = emfmax sinθ
emfmax
الميل =
NBA2π
f
emfmax = NBA2πf
emfmax
الميل =
BAω
N
emfmax = NBAω
emfav
2/π = الميل
emfmax
emfav = 2emfmax / π
Pws
η/100 = الميل
غير مثالى
Pwp
الغزالي
Pws
η/100 = الميل
مثالى
Pwp
η = Pws / Pwp × 100
Ieff
1/√2 = الميل
Imax
Ieff = Imax / √2
B
مستقيم
d
مستقيم B = μI / 2πd
I
الحث الذاتي لملف:
نمو
اضمحلال
I
Imax
t
T/2
I = Imax sinωt
Φm
θ
دورة كاملة للدينامو
بدأ من الوضع العمودي
emf
θ
0
90
180
270
360
emf = emfmax sinθ
٤



ا/عمرو الغزالي معلم اول الفيزياء
01211082700



X_c
الميل = $\frac{1}{\omega}$ = $\frac{1}{2\pi f}$
$\frac{1}{C}$
$X_c = \frac{1}{\omega C}$
X_L
ω
الميل = L
X_L
f
الميل = $2\pi L$
X_L
الميل = $\frac{\omega}{2\pi f}$
L
$X_L = 2\pi f L = \omega L$
f^2 رنين
$f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$
$\frac{1}{C}$
الميل = $\frac{1}{4\pi^2 L}$
f رنين
الميل = $\frac{1}{2\pi\sqrt{C}}$
$\frac{1}{\sqrt{L}}$
$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
X_c
الغزالي
$\frac{1}{f}$
الميل = $\frac{1}{2\pi C}$
X_c
$\frac{1}{\omega}$
الميل = $\frac{1}{C}$
I_{max}
دينامو مع مكثف
f^2
$I_{max} = NBA4\pi^2 f^2 C$
I_{max}
دينامو مع مكثف
f
$I_{max} = \frac{NBA2\pi f}{(\frac{1}{2\pi f C})}$
I_{max}
دينامو مع مقاومة
f
$I = \frac{emf_{max}}{R} = \frac{NBA2\pi f}{R}$
I_{max}
دينامو مع ملف
f
$I_{max} = \frac{NBA2\pi f}{X_L \rightarrow 2\pi f}$
I
f
رنين f
دائرة RLC
Z
R
f
رنين f
دائرة RLC
R
الغزالي
f
دائرة تيار مترددد بها R
Z
X_L
R
X_c
رنين f
f
دائرة RL؛
V
I
دائرة RC؛
I
V
دائرة RLC؛
V
I
$V_L > V_c$
دائرة رنين؛
V_L
V_R
I
V_c
دائرة C؛
I
$\theta = 90°$
V_c
I
V_c
دائرة L؛
V_L
$\theta = 90°$
I
V_L
I
θ
دائرة R؛
V_R
I
$\theta = 0$
I
V_R
θ



قوانين وملاحظات الفيزياء الحديثة أ/ عمرو الغزالي

CH.5

1. $\frac{\lambda_{m_1}}{\lambda_{m_2}} = \frac{T_2}{T_1}$ أو $\frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{T_1}{T_2}$ — قانون فين
2. $T_{K^\circ} = t_{c} + 273$ و $\lambda_{max} \propto \frac{1}{T} \propto \frac{1}{\nu}$
3. $KE = \frac{1}{2}mv^2 = eV = \frac{1}{2}P_L V = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$ — طاقة حركة جسم (الالكترون)
4. $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ — طاقة الضوء الساقط.
5. $E_w = h\nu_c = \frac{hc}{\lambda_c}$ — دالة الشغل للسطح.

الظاهرة الكهروضوئية

6. $E = E_w + KE$
   - $h\nu = h\nu_c + \frac{1}{2}mv^2$
   - $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_c} + \frac{1}{2}mv^2$ — مع حالة التحرر للالكترونات
7. $E = mc^2 = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = P_L c$ — طاقة
8. $m = \frac{E}{c^2} = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{\lambda c} = \frac{P_L}{c}$ — كتلة

الفوتون

9. $P_L = mc = \frac{h\nu}{c} = \frac{E}{c} = \frac{h}{\lambda}$ — كمية حركة
10. $F = \frac{2P_w}{c} = \frac{2h\nu\phi_L}{c} = \frac{2E\phi_L}{c} = \frac{2h\phi_L}{\lambda}$ — قوة الشعاع
11. $P_w = h\nu\phi_L = E\phi_L = \frac{hc\phi_L}{\lambda} = \frac{E}{t}$ — قدرة الشعاع
12. $n = \frac{E_t}{E_1}$ — الطاقة الكلية / طاقة الفوتون — عدد الفوتونات
13. $E_{فوتون} + KE_{الكترون} = E' + KE'$ — بعد التصادم قبل

ظاهرة كومتون

$\Delta E = \Delta KE$

النقص في طاقة الفوتون — الزيادة في طاقة الالكترون

14. $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{P_L}$ — معادلة دي براولي

الغزالي

15. $P_L = mv = \frac{h}{\lambda}$ — كمية حركة جسم
16. $V = \sqrt{\frac{2KE}{m}} = \sqrt{\frac{2eV}{m}} = \frac{P_L}{m}$ — سرعة جسم

أ/ عمرو الغزالي معلم أول الفيزياء
01095929811

17. $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{V_2}{V_1}} = \sqrt{\frac{KE_2 m_1}{KE_1 m_2}}$

ثوابت

$e = 1.6 \times 10^{-19} C$	$h = 6.625 \times 10^{-34} J$
$c = 3 \times 10^{8} m/s$	$m_e = 9.1 \times 10^{-31} Kg$

18. $r = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{nh}{2\pi P_L} = \frac{nh}{2\pi m_e V}$ — نق المدار للذرة H
19. $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$ (eV) — طاقة المستوى

eV $\xrightarrow{\times 1.6 \times 10^{-19}}$ J

CH.6

20. $E_{أعلى} - E_{أقل} = \frac{hc}{\lambda}$ = أو $h\nu$
21. $E_\infty - E_n = \frac{hc}{\lambda_{min}}$ = أو $h\nu_{max}$ — أكبر طاقة أقل λ
22. $E_{n+1} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{max}}$ = أو $h\nu_{min}$ — أقل طاقة أكبر λ
23. $\lambda = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{hc}{E_2 - E_1}$ — λ للطيف الخطي المميز.
24. $E = eV = h\nu_{max} = \frac{hc}{\lambda_{min}}$ — أكبر E للطيف المستمر
25. $\lambda_{min} = \frac{hc}{E} = \frac{hc}{eV}$ — أقل λ للمستمر.

أشعة X

26. $\nu_{max} = \frac{E}{h} = \frac{eV}{h}$ — أعلى تردد.
27. $KE = eV = \frac{1}{2}mv^2$

λ_{min} , λ

CH.7

28. اختلاف الطور = فرق المسار × $\frac{2\pi}{\lambda}$
29. شدة الأشعة الضوئية ∝ مربع السعة A^2
30. $I \propto \frac{1}{d^2}$ — قانون التربيع العكسي للضوء

شدة الضوء للضوء العادي — I , d^2

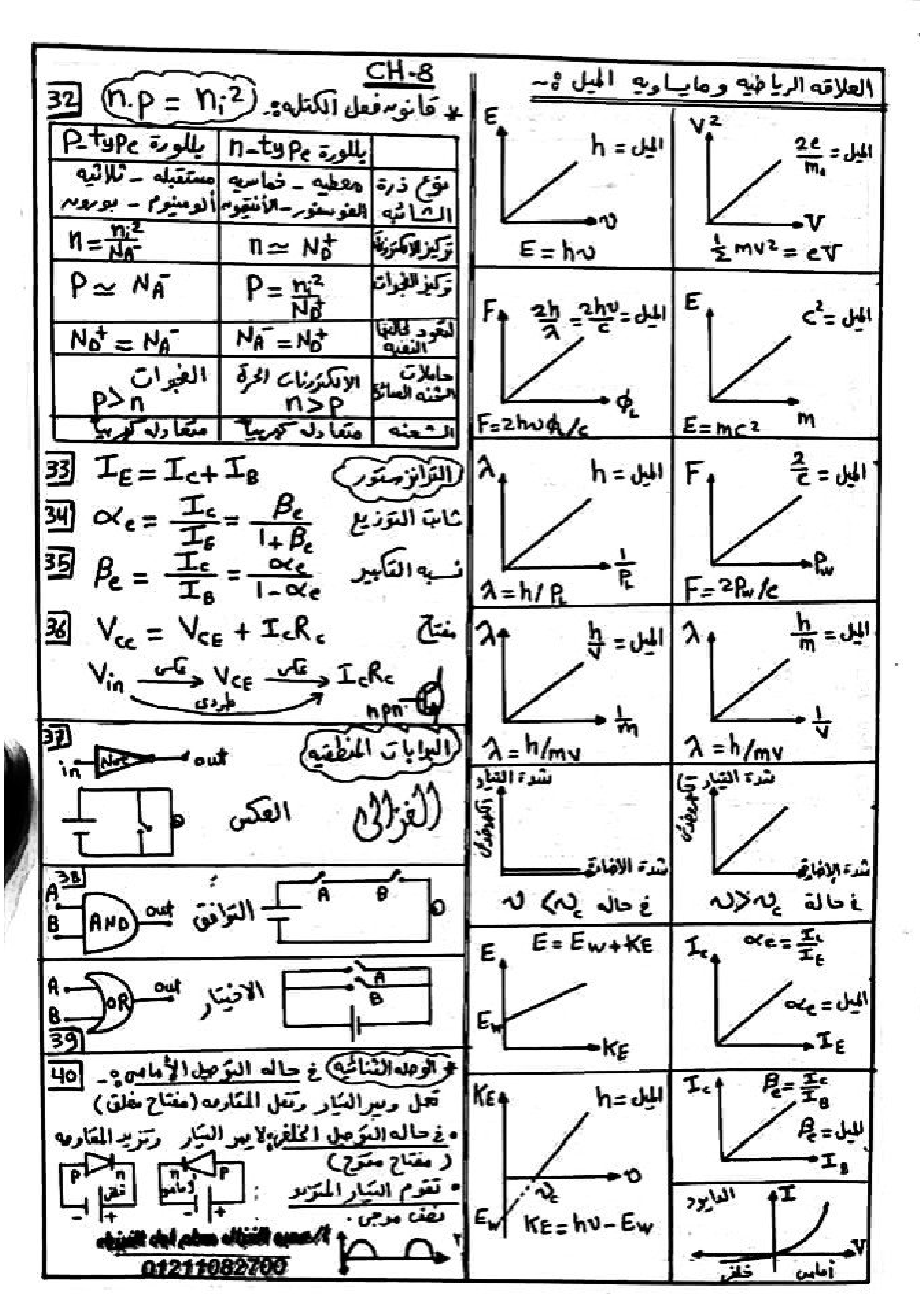
* النقاء الطيفي — λ

31. E(eV)

E_3 , E_2 , E_1 — ليزر $\lambda = 632.8$ nm

تصادم — He — Ne

5S , 4S , 3S , 3P



CH-8

32 $n.p = n_i^2$ * قانون فعل الكتلة :-

	بللورة n-type	بللورة p-type
نوع ذرة الشائبه	معطيه - خماسيه الفوسفور - الأنتيمون	مستقبله - ثلاثيه ألومنيوم - بورون
تركيز الالكترونات	$n \simeq N_D^+$	$n = \frac{n_i^2}{N_A^-}$
تركيز الفجوات	$p = \frac{n_i^2}{N_D^+}$	$p \simeq N_A^-$
لتعود كالها النقيه	$N_A^- = N_D^+$	$N_D^+ = N_A^-$
حاملات الشحنه السائدة	الالكترونات الحرة $n > p$	الفجوات $p > n$
الشحنه	متعادله كهربيا	متعادله كهربيا

33 $I_E = I_C + I_B$ الترانزستور

34 $\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta_e}{1+\beta_e}$ ثابت التوزيع

35 $\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e}$ نسبه التكبير

36 $V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$ مفتاح

$V_{in} \xrightarrow{\text{عكسي}} V_{CE} \xrightarrow{\text{عكسي}} I_C R_C$ (طردي) npn

37 البوابات المنطقيه

in NOT out — العكس — الغزالي

38 A, B — AND — out — التوافق — A B

A, B — OR — out — الاختيار — A B

39

40 * الوصله الثنائيه في حاله التوصيل الأمامي :-
تقل ويمر التيار وتقل المقاومه (مفتاح مغلق)

• في حاله التوصيل الخلفي لا يمر التيار وتزيد المقاومه
(مفتاح مفتوح)

p n خلفي — n p أمامي

• تقوم التيار المتردد : نصف موجي .

01211082700

العلاقه الرياضيه ومايساويه الميل :-

V^2 – V ; الميل = $\frac{2e}{m_e}$; $\frac{1}{2}mv^2 = eV$	E – ν ; الميل = h ; $E = h\nu$
E – m ; الميل = c^2 ; $E = mc^2$	F – ϕ_L ; الميل = $\frac{2h}{\lambda} = \frac{2h\nu}{c}$; $F = 2h\nu\phi_L/c$
F – P_w ; الميل = $\frac{2}{c}$; $F = 2P_w/c$	λ – $\frac{1}{P_L}$; الميل = h ; $\lambda = h/P_L$
λ – $\frac{1}{V}$; الميل = $\frac{h}{m}$; $\lambda = h/mv$	λ – $\frac{1}{m}$; الميل = $\frac{h}{V}$; $\lambda = h/mv$
شدة التيار الكهروضوئي – شدة الإضاءة ; في حالة $\nu > \nu_c$	شدة التيار الكهروضوئي – شدة الاضاءة ; في حاله $\nu < \nu_c$
I_C – I_E ; $\alpha_e = \frac{I_C}{I_E}$; الميل = α_e	E – K_E ; $E = E_W + K_E$; E_W
I_C – I_B ; $\beta_e = \frac{I_C}{I_B}$; الميل = β_e	K_E – ν ; الميل = h ; ν_c ; E_W ; $K_E = h\nu - E_W$
الدايود ; I – V ; أمامي ; خلفي	